МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет будівництва та архітектури

Кафедра технології та організації будівництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОПП «Будівництво та цивільна інженерія»

на тему: "Виробничий корпус заводу з виготовлення залізобетонних конструкцій у м.Червонограді Львівської області з визначенням фактичного технічного стану конструкцій будівлі"

Студент _____ _____ Біляк С.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ __Регуш А.Я.___
(підпис) (прізвище та ініціали)

Консультанти: _____ Березовецька І.А._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Боднар Ю.І._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Регуш А.Я._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Матвіїшин Є.Г._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Мазур І.Б._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Регуш А.Я._____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Дубляни – 2024

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 71 с. текстової частини., 14 таблиць, 11 рисунків, 7 аркушів. граф. частини., 20 джерел. – Дипломна магістерська робота виконана на тему “ Виробничий корпус заводу з виготовлення залізобетонних конструкцій у м.Червонограді Львівської області з визначенням фактичного технічного стану конструкцій будівлі”. – автор Біляк Святослав Ігорович. Кафедра технології та організації будівництва. – Львівський національний університет природокористування. Дубляни 2024р.

Мета даної дипломної магістерської роботи, визначити фактичний стан конструкцій будівлі та в подальшому виконати реконструкцію будівлі з розширенням існуючих площ. Під час виконання роботи було виконано детальний аналіз залізобетонних конструкцій каркасу будівлі та виконані відповідні висновки щодо подальших дій.

Зміст

Вступ

Розділ 1. Архітектурно – будівельний ……..

1.1. Характеристика району будівництва і майданчика…….

1.2. Об’ємно -планувальні рішення ……...…

1.3. Інженерно-геологічні умови ……..

1.4. Конструктивні рішення ……..

1.5. Інженерні рішення ……..

1.6. Зовнішнє та внутрішнє оздоблення ……..

1.7. Захост будівельних конструкцій від корозії ……

1.8. Оцінка впливів на навколишнє середовище ……

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний ……..

2.1. Розрахунок металевої ферми ……..…….

Розділ 3. Технологія та організація будівництва……..

3.1. Технологічна карта на монтаж панелей «sandvich»

……

3.2. Календарний графік……

3.3. Будгенплан …….

Розділ 4. Економіка будівництва……

4.1. Зведений кошторис будівництва …..……

4.2. Обєктний кошторис будівництва ……

4.3. Кошторисний прибуток будівництва ……

Розділ 5. Охорона праці та довкілля ……..……...

5.1. Охорона навколишнього середовища при будівництві ……..

5.2. Охорона грунтово -рослинного покриття ……

5.3. Охорона атмосферного повітря ……

5.4. Охорона від шуму ……..

5.5. Техніка безпеки на території будівельного майданчика ……...
5.6. Техніка безпеки під час роботи на висоті ……..

Розділ 6. Наукова робота ……
6.1. Візуальний огляд несучих конструкцій будівлі ……..…….
6.2. Інструменти обстеження несучих конструкцій ……
6.3. Загальні висновки та рекомендації по реконструкції будівлі

Загальні висновки ……...……..
Бібліографічний список ……...……...

Вступ

Вже понад 200 років промислові об’єкти є характерним ландшафтом міського середовища. Початок промислової революції відноситься до кінця XVIII століття, коли попит на науково-технічні винаходи призвів до стрімкого розвитку текстильної промисловості та гірничодобувної промисловості у внутрішніх районах Європи.

Виробничі будівлі це інноваційна каркасна структура, відсутність декорацій, відкритий простір і відсутність перегородок – це елементи, які стали постійною частиною формування архітектури. Ця модель стала моделлю, відтвореною та в усьому промислово розвиненому світі.

З появою нових можливостей і будівельних матеріалів (чавун, сталь, бетон, залізобетон) архітектори та інженери дедалі сміливіше брали виклик промислового об’єкта. Стало характерним показувати конструкції будівель, що надавало їм нового естетичного вираження, сьогодні такого характерного для стилю індустріал і лофт. Ретельно спроектовані фасади, які через багато років є свідченням майстерності стародавніх будівельників, також стають джерелом натхнення в сучасній архітектурі.

Реконструкція будівлі - це комплекс будівельно-монтажних робіт, що включає: від модернізації, знесення, надбудови пов.

Реконструкція застосовується при необхідності поліпшення житлових умов, підвищення ефективності експлуатації, збільшення площі будівлі і т. д. Реконструкція потрібна при збільшенні тимчасового або постійного навантаження на будівлю, розширенні підземних приміщень, а також у разі пошкодження або структурні зміни стану ґрунту.

У процесі реконструкції ви можете, не змінюючи розмірів будівлі, змінити її призначення, кількість і якість кімнат, розширити поверхню будівлі або пристосувати підземний прості

Роботи з реконструкції об'єктів різного типу можуть включати ряд заходів, починаючи від простих ремонтів і закінчуючи технічно складними

процесами, що вимагають трудомісткості техніки та високої кваліфікації прямих виконавців.

Розвиток національної економіки в основному визначається збільшенням промислового виробництва. Це збільшення може бути досягнуто шляхом будівництва нових інвестицій або більш інтенсивного використання існуючих потужностей. Будівництво нових повних промислових установок або розширення існуючих досі було вирішальним фактором розвитку виробництва. Також у майбутньому без будівництва нових промислових заводів не обійдеться. Проте для підвищення ефективності промислового виробництва необхідно скоротити витрати на будівництво нових потужностей на користь відбудовних заходів. Тільки так можна буде задовольнити вимогу щодо зменшення частки видатків на діяльність будівництво в інвестиціях та ліміти цих витрат і тим самим підвищити економічну ефективність виробництва.

Все частіше виникає в результаті науково-технічного прогресу технологічні зміни в промисловості і, як наслідок, зміни в обладнанні в існуючих будівлях вимагають змін речовин будівництва, що зазвичай призводить до збільшення його вартості. Конструктивна реконструкція існуючої промислової будівлі; в основному охоплює модернізацію будівлі у вигляді її реконструкції або розширення, зміцнення несучої конструкції та ремонт пошкоджених елементів. Так само, як підготовка інвестицій у будівництво, підготовка Реконструкція будівель включає ряд заходів, які мають значний вплив на ефективність реалізації.

Зазвичай це такі процеси:

- концепція процесу, формулювання завдань і обґрунтування можливих рішень, найчастіше пов'язаних зі зміною технології виробництва,

- процес виявлення та аналізу технічного стану будівлі, в тому числі:

експертиза матеріалів і елементів і аналіз причин дефектів і пошкоджень,

- процес уточнення завдання, що полягає у виборі оптимального рішення,

- процес проектування, в якому розробляється виконавча документація.

Кожне велике будівельне завдання бере на себе підрядник на основі проектної документації, виготовленої проектним бюро.

На основі проекту відділ підготовки виробництва підприємства-підрядника зазвичай розробляє проект технології та організації робіт.

Це також стосується завдань з капітального ремонту та реконструкції в даному випадку основним елементом підготовчого етапу є діагностика та аналіз технічного стану будівель. Без повного визначення видів та обсягу пошкоджень конструкції складно підготувати проектну документацію, яка б задовольнила підрядника. Зрозуміло, що це одна з умов якісної організації будівельних робіт знання його повного обсягу. Зміни до обсягу робіт внесені під час виконання завдання, завжди викликають труднощі у виконавця.

У сфері будівництва в тому числі при реконструкції та реконструкції, повна ідентифікація технічного стану будівлі - з економічних причин - не завжди можлива.

1. Архітектурно-будівельний розділ роботи

Згідно завдання кафедри технології та організації будівництва ЛНУП, було спрямован на виконання завдання на дипломну магістерську роботу на тему " Виробничий корпус заводу з виготовлення залізобетонних конструкцій у м.Червонограді Львівської області з визначенням фактичного технічного стану конструкцій будівлі "

В загальному характеристики екологічних умов будіницва – є задовільні або можна сказати навідь добрі.

Проаналізувавши характеристику інженерно-будівельних умов будівництва (гідрологічних,геологічних, кліматичних, та т.д) – територія, на якій знаходиться об'єкт, що підлягає реконструкції характеризується наступними кліматичними та геологічними умовами будівництва:

- рельєф місцевості відносно спокійний. Перепад висоти по ділянці– від 332,10 до 334,30м;
- клімат місцевості помірно -континентальний, що характеризується відносно високою вологістю, м якими зимами, частими відлигами у зимовий період;
- згідно ДБН розрахункова середня температура зовнішнього повітря в зимовий період - 21°С;
- ґрунтові води у межах ділянки реконструкції виявлені на глибині 2,35 – 3,3м.
- усереднена зовнішня температура зимового періоду + 0,6°С;
- сейсмічність району будівництва становить– 6 балів (У відповідності ДБН);
- ґрунт на ділянці гравійний із значним включенням дрібної гальки;

- заповнювач ґрунту пісок крупнозернистий , із ступенем водонасичення, до 25% від загального об'єму; ґрунти єнепросадочні;
- глибина промерзання ґрунту становить – до 1,0м;

1.1. Характеристики будівельного майданчика та району будівництва.

В відповідності до ДСТУН Б В.1-27:2010 ''Будівельна кліматологія'', в даному районі будівництва присутні наступні кліматичні умови:

Таблиця 1.1.

Кліматичні умови району будівництва

середньорічна температура	+10,1 С
абсолютно мінімальна температура	-32 С
максимальна температура	+33 С
середня температура самого жаркого місяця	+21,5 С
середня максимальна	+26 С
температура найбільш холодної доби	-21 С
температура найбільш холодної п'ятиденки	-20 С
товщина промерзання ґрунту	0,9 м
- Середньомісячна відносна вологість повітря ;	
найбільш холодного місяця	79%
найбільш жаркого місяця	- 49%
річна кількість опадів	436 мм

Проектування троянди вітрів

Таблиця 1.2

Вихідні дані проектування троянди вітрів місцевості:

	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Зимовий	18	14	10	4	7	10	13	16
Літній	24	9	4	7	14	12	11	20

1.2 Вирішення генплану території будівництва

Таблиця 1.3

Найменування показників	Характеристики показників, Прийняті рішення будівництва
1. Перелік будівель та споруд , запроектованих на території заводу залізобетонних виробів	Виробнича будівля
2. Архітектурні та планувальні вирішення на території будівництва	Поектована виробнича будівля знаходиться на території заводу виготовлення залізобетонних конструкцій у м.Червонограді.
3. Малі архіт. форми і обладнання території	Благоустрій території запроектовано із прив'язкою до існуючих та проекто ваного будівель та споруд на території.
4. Озеленення проектованої території	Максимальне збереження існуючої рослинності та при необхідності висадка багаторічних кущів та посів газону.
5. Конструктивно-архітектурні вирішення по існуючих Будівлях та спорудах, комунікаціях.	Комунікації підвести з території заводу
6. ТЕП по генплану та будівлі	Подані в таблиці нижче

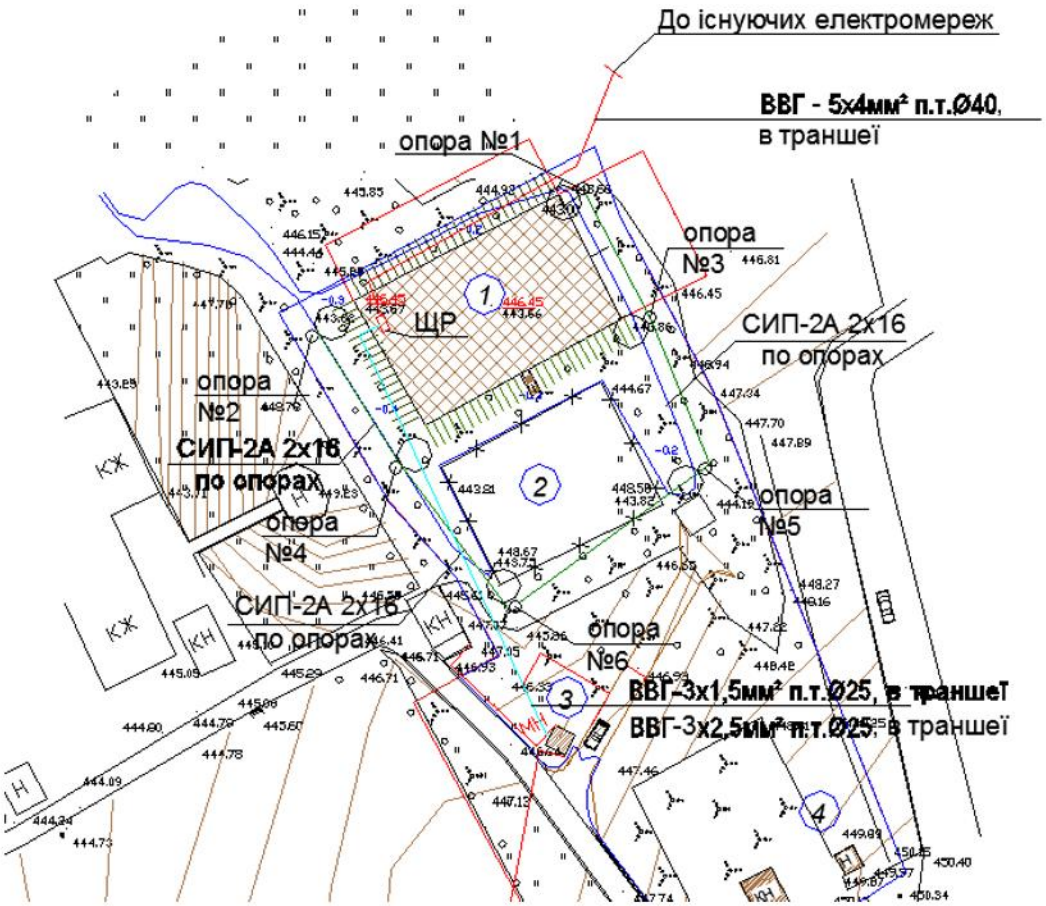

Рис. 1.1. Генплан території заводу де проектується виробнича будівля

1.3. Оцінка впливів на навколишнє середовище

Підстави для проведення проектних робіт

Відомості про документацію, що є підставою для подальшого розроблення матеріалів проектування у складі робочого проекту будівлі:

—завдання на проектування будівлі;

—топографічно-геодезичні вишукування;

—інженерно-геологічні вишукування;

—чинні норми та правила на проектування зовнішніх мереж для нормальної функціональності будівлі.

У даному розділі розглянуті можливі екологічно-небезпечні впливи об’єкту, що проектується, на зовнішнєсередовище, також на масштаби і рівні, зон впливу будівництва.

Виконання аналізу заходів до охорони навколишнього середовища, у проекту.

За результатом аналізів рівння впливів об’єкту на навколишнє середовище виконано комплексне оцінювання цих впливів із урахуванням реалізації заходу що дає змогу забезпечити нормативний стан навколишнього середовища, що закладено у проекті будівництва.

Перелік основних нормативно-методичних документів що використовувалися:

1.ДБНА 2.2.1-2003. «Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на середовище території при проектуванні та будівництві будівлі підприємства.».

2.ДБН360-92.«Планування та забудова міських та сільських поселень».

3. ДСТУ.1.1-27:2010.”Будівельна кліматологія будівництва”.

4. ДБН Правила пожежної безпеки України.

Перелік використаних джерел для визначення потенційного впливу запланованої діяльності будівництва та подальшої експлуатації будівлі на навколишнє середовище місцевості.

Скидів будь-яких стічних вод у природні водойми біля території проектом не передбачено. Усі води проходять очистку у відстійниках підприємства та з подальшою фільтрацією у природне середовище.

Характеристики виду впливів діяльності об’єкту на навколишнє середовище місцевості та їх перелік, можливі впливи планової діяльності (при виконанні будівництва) на навколишнє середовище місцевості:

— клімат та мікроклімат — не впливає.

— повітряне — у межах нормативної вимоги.

— водяне — у межах нормативної вимоги.

— ґрунти — у межах нормативної вимоги;

— рослини — не впливає.

— тваринний світ— не впливає.

— вплив на навколишнє техногенне середовище—не впливає

Перелік протипожежних і містобудівних,певних екологічних та санітарно-епідеміологічних, обмежень. Проектом будівництва передбачається дотримання обмежень у відповідності до законів України про охорону навколишнього середовища та ДБН.

—

1.4. Конструктивне вирішення виробничої будівлі

Таблиця 1.4

Показники будівлі	Опис показників, Прийняте рішення по показниках
1	2
1. Конструктивна схема проектованого будинку	Каркасна схема
2. Основні конструктивні елементи будівлі.	Фундамент будівлі - Монолітні з.-б Стіни несучі – у існуючої будівлі залізобетонні панелі у проектованій панелі типу сендвіч Стіни зовнішні – у існуючої будівлі залізобетонні панелі у проектованій панелі типу «sandvich» на металевому каркасі Перегородки – газоблок 100мм. Покриття – Плоске із панелей типу Сендвіч
3. Обгрунт уваня прийня тих типівфунд аменту	Фундамменти будівлі запроектовано на

	основі виконаних рекомендацій інженерно-геологічного звіту та розрахунків
Конструкції будівлі та вироби	У відповідності каталогам індустріаль них конструкцій і виробів промислового будів ицтва для Львівської області. (збірник ТК2-02.15.92).
5. Використання додаткових заходів щодо ділянки будівництва.	Не передбачаються
Інженерні мережі	Проектуються окремим розділом ВК. ОВ. У роботі детально не розглядаються.

2. Розрахунково-конструктивний розділ роботи

Розрахунок металевої ферми для каркасу виробничої будівлі

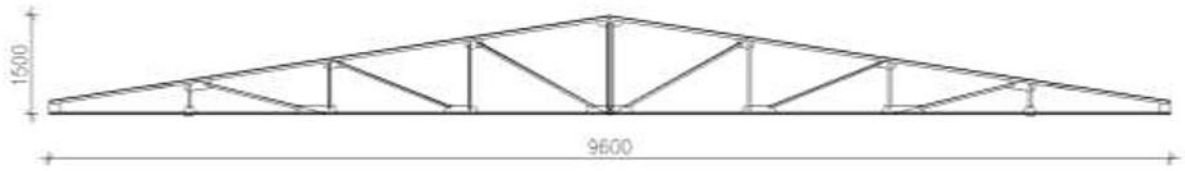

Рис. 2.1. Геометрична схема ферми

Таблиця 2.1.

Навантаження на металеву ферму

Склад навантаження	Нормативне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження, кПа
1. Панель типу «седвіч»	0,15	1,05	0,156
2. Прогони	0,12	1,05	0,126
3. Допоміжні металеві елементи	0,20	1,05	0,210
4. Власна маса металоконструкцій (0,4+0,1)	0,50	1,05	0,525
РАЗОМ			1,017

Розрахункові навантаження на ферму :q=q'•B=1,017•2,4=2,56 кН./м.

Тимчасові навантаження на ферму:p=n·p0•c•B=1,4•1,4•2,4=1,68 кН./м.

де p0 - нормативна вага снігового покриву для м.Червоноград Львівської області, рівний 1,45 кПа.

Снігове навантаження p1=p5=1,68•1,2=2,02 кН.

p2 = p3= p4= 1,68•2,4 = 4,03 кН.

Навантаження від постійного навантаження на ферму: p1 = p =2,568 • 1,2= 3,08 кН.

p2 = p 3=p4=2,568• 2,4=6,16 кН.

Опорні реакції металевої ферми :

- від постійного навантаження на конструкцію

RA=RB=q•l/2=2,568•9,6/2=12,32 кН.;

- навантаження від снігу на конструкцію

RA=RB=q•l/2=1,68•9,6/2=8,064 кН..

Зусилля в стержнях металевої ферми

Таблица2.2

Розрахункові зусилля в стержнях металевої ферми

Позначення стержня	Від постійних навантажень	Від снігу	Розрахункові зусилля, кН
1-Ж	+52,2	+34,1	+86,3
1-Б	-53,0	-34,6	-87,6
1-2	-	-	-
2-Ж	+52,2	+34,1	+86,3
2-З	-17,7	-11,6	-29,3
3-В	-35,3	-23,0	-58,3
3-4	+3,1	+2,0	+5,1
4-Ж	+34,8	+22,7	+57,5
4-5	-18,5	-12,1	-30,6
5-Г	+17,7	+11,6	+29,3
5-6	+6,2	+4,0	+10,2
6-Ж	+17,4	+11,4	+28,8
6-7	-19,7	-12,9	-32,6
7-Е	+3,08	+2,01	+5,09
7-Д	-	-	-

Підбір перерізів ферми.

Підбір перерізів починається із стержня 1-Б.

З розрахунковими зусиллями, що складають 86,30 кН., довжини lx = ly =243,70см.

Приймаємо перерізи з двох рівно-поличкових кутників

Приймаємо два рівно-поличкових кутники розміром 50 х 5.0

A =2.0•4,80=9,60 с м.кв., ix =1,540 см, iy =2,45 см, Ry =235.0 МПа.

Розрахунок максимальної гнучкостіприйнятого срижня :

λ (y=ly/iy=243,7/2,45= 99,46 < [120], приймаємо (min=0,5420).

Перевірка стійкості стрижня за формулою:

$$\sigma = \frac{r_n N}{\varphi_{min} A} = \frac{0{,}95 \cdot 86{,}3 \cdot 10}{0{,}542 \cdot 9{,}6} = 157{,}5\,\text{МПа}. < (\ cRy = 0{,}95 \bullet 235 = 225.0)$$

Переріз розтягнутого стрижня 1-Б, розрахункові зусиля N=87,60 кН. Приймаємо два рівно-поличкових кутники.

Приймаємо 2.0 (50х5.0; А=9,60 с м.кв., іх =1,54 0см, іу =2,450 см, Ry= 235.0 МПа.)

λ (х= lx/ix=240.0 / 1,540=155,80< 400];

Визначаємо напруження у стрижні:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{87{,}6}{0{,}542 \cdot 9{,}6} = 168{,}3\,\text{МПа} < 235{,}0.$$

Довжина швів, необхідних для прикріплення стрижнів до фасонки. Приймаємо катет шва рівним 5.0мм, та розраховуємо необхідну довжину швів:

$$l_w^{об} = \frac{r_1 N}{2\beta r_f R_w \gamma_w \gamma_c} = \frac{0{,}7 \cdot 86{,}3 \cdot 10}{2 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 180} = 8{,}6\,\text{см}.$$

$$l_w^{П} = \frac{r_2 N}{2\beta r_f R_w \gamma_w \gamma_c} = \frac{0{,}3 \cdot 86{,}3 \cdot 10}{2 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 180} = 2{,}56\,\text{см}.$$

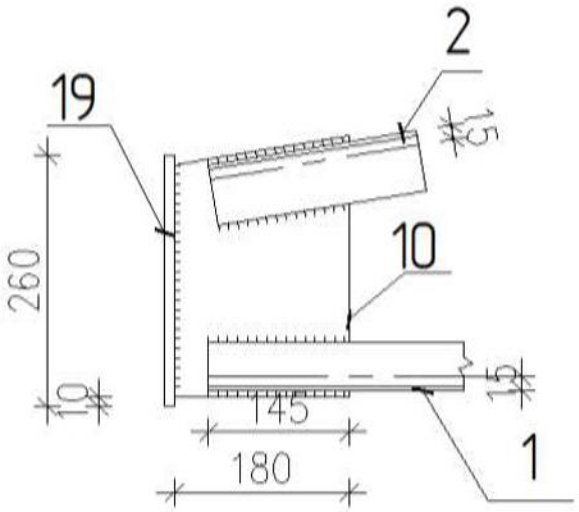

Рис. 2.2 Вузол №1

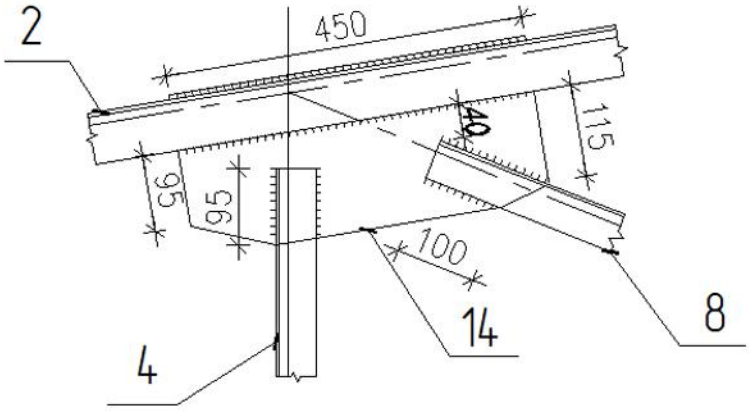

Рис. 2.3 Вузол №1

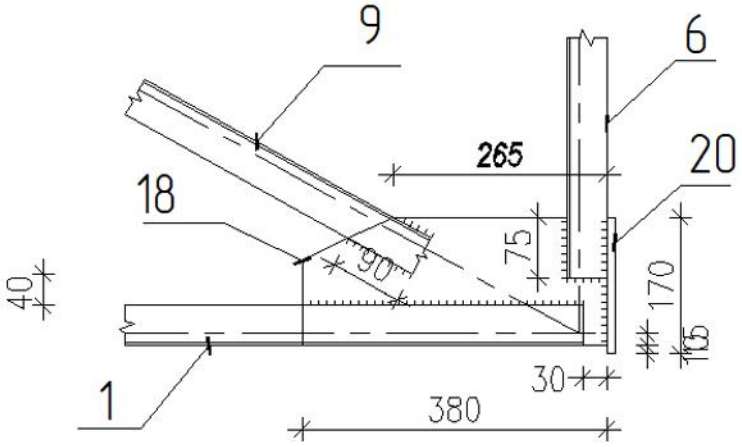

Рис. 2.4 Вузол №1

3. Технологія та організація будівництва

3.1. Технологія виконання монтажу панелей типу «sandvich»

3.1.1. Характеристики планувальних та конструктивно-технологічних рішень для проведення монтажу панелей «sandvich».

На сьогоднішній день панелі «sandvich» - є будівельним матеріалом, щоможе показати достатньо великий клас у лінійці багатошарових конструкцій, ці панелі з відносно товстим шаром теплого наповнювача та тонко-листовим металевим захисним шаром із двох сторін виготовляють зразу покритими фарбую у необхідний нам колір. У теперішній час дуже багато промислових та виробничих будівель зводять з цього матеріалу.

Склад такої панелі є відносно досить простим — це тепло-звуко-ізолююча середина, роль якої використання для вбирання шуму та відсікання тепловтрат, а зовнішні два шари панелі, які виготовлені з алюмінієвої бляхи захисну функцію він зовнішніх впливів.

Зовнішні шари мають кілька важливих функцій: це захист конструктивну, декоративну функцію та теплоізоляційну функцію.

Якість теплоізоляційних властивостей взагалом залежить від матеріалу, що використаний як внутрішній наповнювач плити. Це може бути як пінополістирол різної плотності так і мінеральна вата.

Переваги застосування таких панелей є вартість будівництва 1-го м.кв. із таких панелей на 36-50% менша вартості будівництва за використані наприклад керамічної цегли.

3.1.2. Організація і технологія виконання робіт при монтажі панелей

Монтаж панелей типу «sandvich» виконується на каркас, у нашому випадку (згідно поставленого завдання) він металевий, при допомозі спеціальних панельних самонарізів із самонарізаючим різьбами і ущільнювальною гумкою для герметизації проколів. Саморіз має бути на 15 - 30мм. повинен виступати з каркаса. Щодо зароблення стиків (по іншому

торців стін) панелей то їх закривають добірними металевими елементами. Їх прикріпляють до конструкції панелі самонарізами. У нашому варіанті застовуються саморізи довжиною 18 см.. Стики пазових зєднаннь панелей обов'язково заробляють герметиком Герметик наноситься рівномірним шаром на чисту обезжирену і суху поверхню панелей при нормальних погодніх умовах (ідеальними умовами рахуються невелика хмарність та помірна температура).

Монтаж стінових панелей виконують краном із спеціальним стропуванням присосками або защалками. (У нашому варіанті защалки)

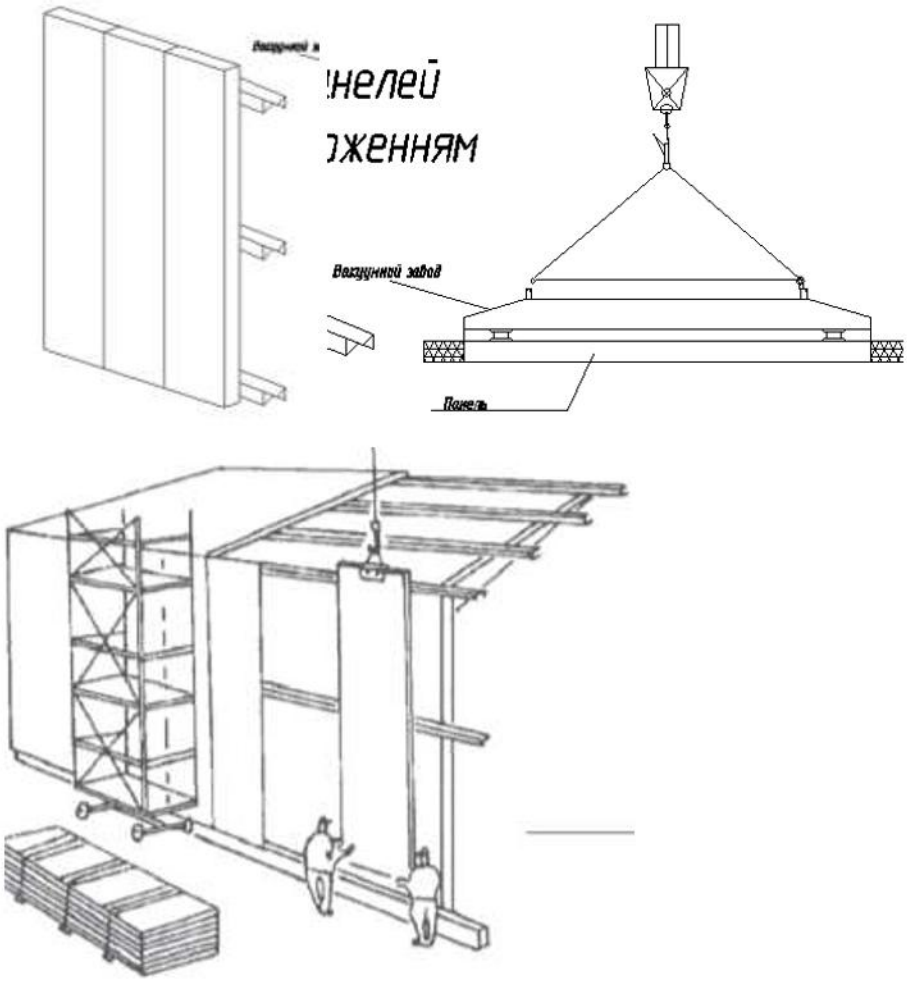

Рис 3.1. Монтаж панелей «sandvich»

Перед виконанням початку монтажних робіт обов'язково потрібно виконати організацію виконання основних робіт на будівельному майданчику.

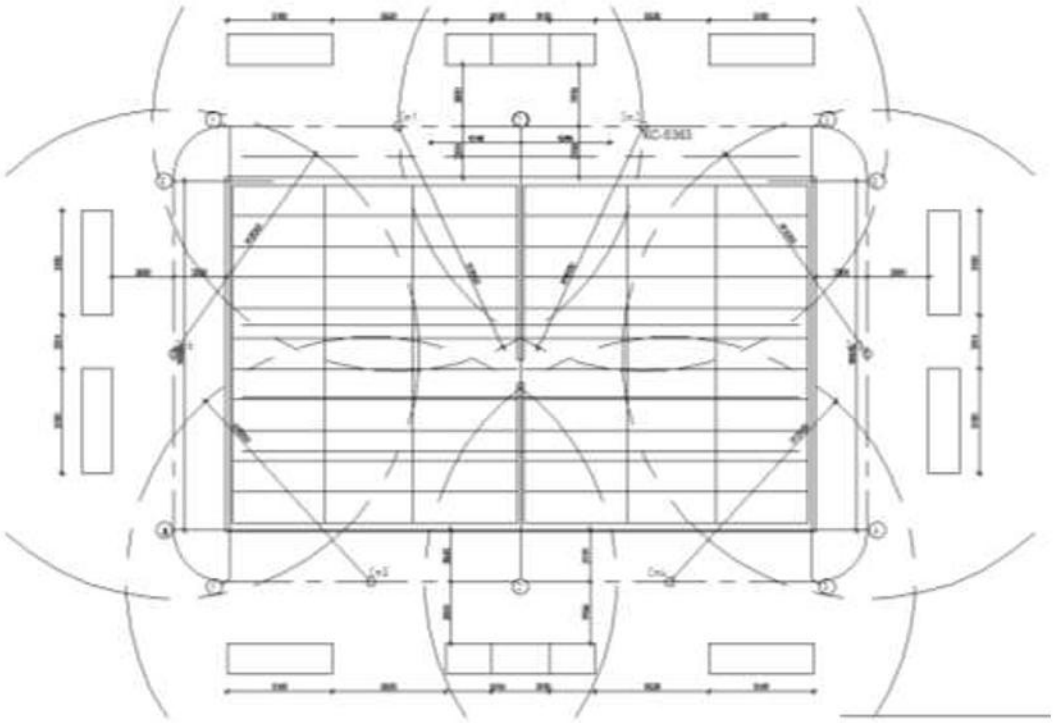

Рис. 3.2. Схема організації виконання монтажних робіт

Підрахунок загальних обсягів робіт та витрати матеріалу по карті

У будівлі, що підлягає реконструкції використано стінові панелі типу «sandvich»: з наповнювачем - піностиролом, товщина панелей які використовуються – 10 см, загальна ширина -1.18 м, довжина панелей становить – 10 м., проектоване покриття зовні панелі це алюмінієвий рифлений лист покритий цинком.

Загальна кількість становить панелей− 287 шт.

Загальна кількість панелей покрівельних становить − 70 шт.

К-сть металевих ригелів − 56 шт.

Таблиця 3.1

Калькуляція трудових витрат по карті

Обґрунтування по ЕНиР	Назва роботи	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу на од. вим., люд.-год	Витрати часу на весь обсяг робіт, люд. – год.
	Подача конструкцій до місця монтажу	ел.	173 ел	0,8	24
	Приварка елементів для кріплення фахверкового ригеля	1м. шва	86,52 м. шва	1,04	37
	Кріплення фахверкового ригеля	1 т	3,2 т	22,56	72
	Монтаж сандвіч панелей	100 м2	7,55 м2	223,69	729

Вимоги до якості, приймання робіт при влаштуванні плит.

Таблиця 3.2

Допустимі відхилення при монтажі

№ п/п	Контрольовані показники	Допуски
1.	Зміщення панелей стін в нижньому перерізі відносно розбивочної осі	±5
2.	Відхилення площин панелі від вертикалі	±5
3.	Вертикальні шви між панелями слід заробляти з особливою уважністю та повним їх заповненням	

.

Таблиця 3.3

Інструменти та обладнання при монтажі панелей

Матеріали, деталі, конструкції			№ п/п	Інструмент, інвентар			№ п/п	Машини і механізми		
Назва	Од. вим.	К-сть		Назва	Од. вим.	К-сть		Назва	Од. вим.	К-сть
Стінові панелі сендвіч	м2	327,6	1.	Траверса універсальна	шт.	1	1.	Кран КС-5363	шт.	1
Швелер г.н.п. 140х50х4	т	3,2	2.	Строп двовітковий, одновітковий	шт.	1,1	2.	Тягач КаМаЗ-5110	шт.	1
Кутник гн. L 40х4	т	1	3.	Лом монтажний	шт.	2	3.	Автомсамоскид Зил	шт.	1
Електроди	кг	6	4.	Елекродрель	шт.	2	4.	Трансформатор зварювальний	шт.	1
Болти, само нарізи	кг	2	5.	Ключ розвідний	шт.	2				
			6.	Ніж	шт.	6				

3.2. Календарний графік виконання будівельних робіт.

Загальний підрахунок обсягів виконання робіт

Підрахунок усіх обсягів будівельних робіт визначається за робочими кресленнями будівлі. Після чого складають відповідні відомості (калькуляції трудових ресурсів будівництва)

Таблиця 3.4

Калькуляція трудових витрат будівництва

№ п/п	Назва роботи	Одиниці вим.	Обсяг робіт
1	2	3	5
1	Планування буд. майданчику бульдозером	1000м2	0,135 м2
2	Зрізання рослинного шару ґрунту бульдозером	1000м2	0,135 м2
3	Розробка ґрунту екскаватором під окремо стоячі фундаменти	100м3	0,2 м3
4	Розробка ґрунту вручну	1 м3	0,3 м3
5	Влаштування піщаної підготовки	1м3	0,3 м3
6	Влаштування фундаментів стаканного типу	1 ел.	10 ел.
7	Зворотній засип ґрунту	100м3	0,04 м3
8	Монтаж колон	1 т	3 т
9	Заробка стиків	1 м.п.	10,96 м.п.
10	Монтаж зв’язків	1 т	0,8 т
11	Монтаж металевих ригелів	1 т	2 т
12	Монтаж опалубки перекриття 1-го поверху	1 м2	72 м2
13	Монтаж профнастилу	100 м2	0,72 м2
14	Монтаж арматурних каркасів	1 т	0,21 т
15	Бетонування перекриття	1 м3	10,8 м3
16	Монтаж опалубки перекриття 2-го поверху	1 м2	72 м2
17	Монтаж профнастилу	100 м2	0,72 м2
18	Монтаж арматурних каркасів	1 т	0,21 т
19	Бетонування перекриття	1 м3	10,8 м3
20	Монтаж профнастилу покриття	100 м2	0,72 м2
21	Влаштування пароізоляції	100 м2	0,72 м2
22	Влаштування утеплювача	100 м2	0,72 м2
23	Влаштування полімерної мембрани	100 м2	0,72 м2

24	Демонтаж опалубки	1 м2	72 м2
25	Монтаж фахверкового ригеля	1 т	3,2 т
26	Монтаж стінових сандвіч панелей	100 м2	3,276 м2
27	Влаштування перегородок	1 м2	0,84 м2
28	Влаштування підлоги із цементно піщаного розчину	100 м2	0,72 м2
29	Монтаж сходів	1 ел	5
30	Електромонтажні роботи	5%	
31	Водопровід і водовідведення	5%	
32	Опалення і вентиляція	2%	
33	Інші невраховані роботи	8%	

Таблиця 3.5

Зведена відомість підрахунків потреб матеріалів та виробів.

Назва роботи	Обсяг	Назва матеріалів, напівфабрикатів,виробів	Од. вим	Норма На один	Загальна кількість
2	3	4	5	6	7
Бетонування перекриття	21.6 м3	Бетон Щити опалубки цвяхи	1 м3	1,02 м3 2,47 м2 0,0264 кг	22,03 м3 53,35 м2 0,57 кг
Влаштування фундаментів стаканного типу	25,9м 3	Пісок розчин	1 м3	0,425 м3 0,0221 м3	11 м3 0,57 м3
Монтаж колон	3 т	Колони мет. Електроди Ґрунтовка ГФ-021 Пропан бутан	1 т	0,52 кг 0,00131 т 0,59 м3	3т 1,56кг 0,004 т 1,77 м3
Монтаж зв'язків	2 т	Зв'язки Електроди	1 т	2 т 0,48 кг	2 т 0,96кг
Монтаж профнастилу перекриття і покриття	216 м2	Профнастил Кріпильний елемент	1 м2	1м2 0,3 кг	144 м2 64,8кг
Влаштування пароізоляції	0,72 м2	Рулонний матеріал мастика	100 м2	112,5 м2 49 кг	81 м2 35,28 кг
Влаштування утеплювача	0,72 м2	Плити Мастика Масло солярове	100 м2	99,1 м2 280кг 19 кг	71,3 м2 201,6кг 13,68 кг
Влаштування полімерної мембрани	0,72 м2	Рулонний килим	100 м2	116 м2	83,52 м2
Влаштування цементної підлоги	0,72 м2	Розчин	100 м2	2,022 м3	1,45 м3

3.3. Будівельний генеральний план території

Характеристики будівельного майданчика, та складності виконання будівельних робіт

Об'єкт будівництва знаходиться на території заводу виготовлення залізобетонних конструкцій у м.Червонограді Львівської області. Реконструйована будівля розміщений на ділянці площею 0,3266 га

Територія для будівництва (реконструкції) підготовлена до початку виконання будівельних робіт. Площа де розміщуватиметься добудова очищення від рослинності, старих дерев та кущів.Навколо існуючої закинутої будівлі також виконано планування території з викорчовуванням дерев та чагарників.

Ділянка будівництва знаходиться у центральній частині території заводу, що дає змогу виконати кілька точок підїзду до будівлі.

За умовну відмітку нуля приймаємо рівень землі біля проектованої будівлі, що відповідає абсолютній відмітці 311,20м.над р.м.

Усі роботи здійснюються в звичайних умовах, що характеризуються наступними показниками:

-робити в умовах працюючого підприємства;

-Будівля, що підлягає реконструкції вкритий кущами та іншою рослинністю, виробнича будівля, що підлягає реконструкції у середині приміщень вкритий шаром бруду та промисловим сміттям, по периметру будівлі дерева та чагарники зачищено;

-також частково ускладнені під'їзди будівельної техніки через наявність зелених насаджень. Що підлягають збереженню.

-наявність існуючих будинків та споруд в радіусі 50 м від проектованого будівельного майданчика;

-При великій площі території присутня стисненість будівельного майданчика через необхідність складування великогабаритних конструкцій (Панелей типу «Sendvich» 10м.) та металевих ферм (9,6метри)

Таблиця 3.3

Потреба основних будівельних машин та устаткування

№ з/п	Найменування	Марка	Кіль-кість	Технічна характеристика
1.	Екскаватор одноковшовий дизельний на пневмоколісному ходу	Caterpillar M318	1	міст.ковша 1,0 $м^3$
2.	Бульдозер	С-100	1	потуж. 108,0 кВт
3.	Автотранспорт а) бортовий	КамАЗ 65117-6010-23	2	в/п 14,5 т
	б)самоскидний	КамАЗ 6511	5	в/п 10,0 т
	в)спеціалізований	MAN	1	в/п 24.0 т
4.	Кран автомобільний	КС-3575А	1	в/п 10,0 т
5.	Кран автомобільний на спецшасі	GROVE GMK 2035	1	в/п 35,0 т
6.	Установка ГНБ	УНБ-40	1	потуж. дв.17,7 кВ
7.	Апарат для пайки трубопроводів	ZEEN-4000 Nowatech	1	потуж. 4,0 кВт
8.	Відбійник	GRAND MO-2800	1	потуж. 2,8 кВт
9.	Розчиномішалка	Vulkan	1	потуж. 1,5 кВт
10.	Насоси для водозниження та водовідливу	WQD 15-15-1.5	2	потуж. 0,9 кВт
11.	Бетононасос	CAR P4.4.	1	прод.40,0$м^3$/год
12.	Навантажувач	BOBCAT S70	1	
13.	Тахеометр	TOPCON GPT 3007 LN	1	
14.	Дизельгенератор	Matari MX 7000E	3	потуж. 5,0 кВт
15.	Бензопила	STIHL MS 230	2	потуж. 2,0 кВт
16.	Газорізальний апарат		1	
17.	Зварювальний апарат	Кентавр СПА-195Н	2	потуж. 4,7 кВт
18.	Віброплита	Wacker vp 1135	1	потуж. 3,5 к.с.

Електропостачання будівельного майданчика.

При виконанні будівельних робіт та облаштування повноцінного будівельного майданчика не останню роль відіграє якісне та потужне

Електропостачання на будівельному майданчику проектується у такій почерговості:

1. визначення навантаження на енергосистему;

2. вибір джерела електропостачання майданчика;

3. проектування схеми електро-постачання з вказівками на джерела електропостачання та силові і освітлювальні мережі.

Розрахунки навантажень на внутрішню мережу виконують за данними періоду найбільших витрат електроенергії, що знаходяться за календарним графіком будівництва, що розрахований та описаний вище (Розділ 3.2).

4.Економіка Будівництва

5. Охорона праці та довкілля

6. Наукова робота

Згідно завдання до даної роботи необхідно провести реконструкцію існуючої виробничої будівлі із заміною зовнішніх стінових панелей на більш сучасніші (Був вибраний варіант панелі типу Сендвіч), також необхідно виконати добудову корпусу у металевому каркасі. Для оцінки стану існуючої будівлі виробничого корпусу заводу залізобетонних конструкцій проводимо огляд та виконуємо технічний звід про стан конструкцій будівлі. Будівля знаходиться на території заводу у м.Червонограді Львівської області.

При вивченні проекту існуючої будівлі встановлено, що розрахункові навантаження на будівлю відповідають чинним будівельним нормам та кліматичному району будівництва (Львівська область): снігове навантаження становить– 140 кг/ м.кв., ґрунти на покритті - 2,0 т./ м.кв.. Розрахунковий тиск на покриття становить 2,5 т./ м.кв. із урахуванням тимчасового від обладнання, що знаходитиметься у будівлі- 250 кг/м.кв.. Допустима нормативна ширина розкриття тріщин становить 0.3 мм, короткочасні тріщини - 0,4мм при випробуваннях. Існуюча будівля виконана у збірному залізобетонному каркасі, конструктивна схема будівлі каркасна, згідно завдання покриття із збірних ребристих панелей при можливості також залишається. Також виконується демонтаж стінових залізобетонних панелей та заміна їх на панелі типу сандвіч. Інуючі залізобетонні колони квадратного січення при необхідності підсилюються та відновлюються для подальшої експлуатації.

Підлоги будівлі залишаються і закладаються як основа для нової бетонної підлоги,що буде влаштовуватися методом «Вакуумування»

Усі залізобетонні вироби після демонтажу підлягають подрібненню та подальшій переробці в якості основ для фундаментів та підлог будівлі, а також для влаштування основ для дороги та пішохідних зон, що дає можливість здешевити вартість будівництва.

6.1. Візуальний огляд несучих конструкцій

Конструкція покриття

Конструкція покриття уся складається із збірних ребристих залізобетонних плит 6,0м.х3,0м.х0,45м, плити оперті на збірні залізобетонні балки. Що всвою чергу оперті на консолі колон.

Плити влаштовані із поздовжніми ребрами постійної висоти 300 мм і поперечними ребрами жорсткості через 1 м. Полиці у стиснутій зоні плити товщтшою 50,0 мм. При огляді виявлено значні ділянки оголення арматури плит, тріщини вздовж робочої арматури поздовжніх несучих ребер з вилущуванням бетону. Армування полиці виконано двома сітками з дротяної арматури, діаметр якої становить 4 мм класу Вр- 1. Віконце сітки 150х150 мм. Крок хомутів діаметром 8мм у поздовжніх несучих ребрах плити становить 200мм, робоча арматура плити діаметром 25мм з захистним шаром 35 мм. Дві плити покриття будівлі відсутні (обвал плит стався орієнтовно 2005 рік). При виконанні ремонту покриття необхідно влаштувати армовану натбетонку для підвищення несучої здатності та сейсмостійкості покриття вцілому.

Технічний стан плит покриття в цілому досить задовільний, конструкції плит потребують поточного ремонту, відсутні плити необхідно замінити на нові. Сталактити які мають довжиною до 10 см, що виявлені в ребрах плит, що свідчить про погіршення несучих властивостей бетону плит (4 шт) покриття.

Також при візуальному огляді території було виявлено складовані на прилеглій території біля будівлі плити покриття ідентичні плитам покриття будівлі. Дефекти у складованих плит перекриття аналогічні, що на будівлі. Ці плити можна буде використати при відновленні покриття і доставленні двох відсутніх плит у будівлі.

Колони існуючої частини будівлі

Ригелі опираються на консолі колон, що мають поперечний переріз розмірами 400х400мм зверху влаштовано закладні деталі до яких приварено для покращення стійкості ригелі. Виконано омоноліченням поперечних і поздовжніх стиків шириною 120 мм між плитами покриття. Жорсткість каркасу

будівлі забезпечується зєднанням покриття та стін, усі зєднання влаштовано жорсткими вузлами кріплення ригелів до колон та в ссвою чергу колон до стаканів фундаментів та фундаментних балок.

Фундаменти старанного типу, в яких замонолічені колони каркасу будівлі, мають висоту 400мм та розміри в плані 900х900 мм. Подушки залізобетонні 1,5 х 2,0 х 0,15 м. Арматура колон 4 Ø16мм класу А-II з захисним шаром 25 мм. Поперечні хомути із кроком 350 мм з арматури Ø6 класу А-III з захисним шаром 15мм. Ненапружена арматура подушок в вигляді нижньої сітки із захистили шаром 15мм. Технічний стан колон задовільний, а незначні дефекти, що виявлено при обстеженні, можна буде ліквідувати при проведенні ремонтних робіт. При цьому треба очистити вповністю від іржі відкриті сталеві поверхні (арматура, закладні деталі) та відновити антикорозійний захист захист ремонтними сумішами.

Панельні стіни

Технічний стан панелей незадовільний. При огляді не виявлено дефекти у вигляді сильних тріщин чи корозії. Дефекти місцеві в вигляді непробетонованих ділянок стінових бетонних елементів з оголюванням каркасів та робочої арматури у 60% панелей. Виявлено відсутність захисного покриття відкритих сталевих елементів та арматури, пролами у місцях влаштування петель, корозія закладних деталей та монтажної арматури. Пошкодження плит при реконструкції усуватися не будуть. Так як згідно завдання стінові панелі підлягають демонтажу та подальшій переробці дробленням і використанням дробленого бетону в якості підсипки основ для підлог та дороги.

Фундаменти

Фундаменти влаштовані під колони каркасу стовпчастими стаканного типу із монолітним зєднанням з колонами. Фундаментна подушка із залізобетону товщиною 200 мм з нижнім армуванням сіткою із вічком 100х100мм. Технічний стан фундаментів загалом задовільний. При огляді фундаментів старанного типу та фундаментних балок та подушок дефектів не

виявлено. За критеріями нормативних документу та попереднього технічного висновку стан фундаментів будівлі є задовільний.

Висновки за результатами огляду

У результаті загального візуального огляду будівлі виробничого корпусу встановлені та локалізовано наявні дефекти конструкцій, виконано їх повний опис. Усі виявлені дефекти станом на 8 жовтня 2023 року в цілому не впливатимуть на зниження міцності чи жорсткості несучих конструкцій будівлі що підлягає реконструкції та можуть бути ліквідовані при проведенні загальних будівельних робіт. В цілому можна вважати загальний технічнший стан більшості несучих конструкцій будівлі, що ми плануємо використовувати в подальшій експлуатації за класифікацією є “Настанови щодо обстеження будівель та споруд для визначення і оцінки технічного стану” є цілком задовільні, це вважається за станом найгіршого елементу і вони не потребують якогось спеціального посилення, а тільки виконання поточного ремонту та завершення будівництва.

Стан стінових панелей будівлі є незадовільний також економічно не вигідний з точки зору тепло-економії, тому є рекомендація щодо їх заміні на панелі типу «Sendvich»

6.2. Використання інструментів при обстеженні несучих конструкцій будівлі

Усі інструментальні обстеження проводилися із метою встановлення фізико- механічних та візуальних характеристик бетону конструкцій каркасу будівлі, що необхідні для проведення повної перевірки відповідності проекту будівлі.

Окрім цього, встановлювався ступінь розвитку дефектів у кунструкціях, їх параметри для подальшого визначення їх впливу на міцність та несучу здатність основних конструкцій каркасу будівлі. Прилади, що використовувалися при проведенні обстеження подані нижче.

Рис. 6.1 Молоток Шмідта

Рис. 6.2 Товщиномір

Рис. 6.3 Щілиномір

Рис. 6.4 Молоток Кашкарова

Обміри фактичних розмірів та дефектів залізобетонних колон, ригелів та плит покриття будівлі

При виконанні обстеження визначено геометричні розміри усіх залізобетонних конструкцій і їх відхилення від зазначених у проекті.

Усі максимальні розміри розмірних геометричних дефектів ригелів, колон та ребристих плит покриття знаходяться у межах допустимих відхилень та не потребують втручань та усунення. Усі відхилення каркасних конструкцій від проектного положення знаходяться у межах норми окрім стінових панелей будівлі. Механічні дефекти, що виявлені при огляді конструкцій, потребують обов'язкового усунення.

Обміри фактичних розмірів та дефектів фундаментів будівлі та стін.

Панельні стіни будівлі – не несучі з керамзито-бетону. Шви замонолічування виконано згідно проекту на дрібно-зернистому без усадочному бетоні частково виконані а в окремій частині будівлі не виконані. Ширина швів між стіновими панелями 30-110мм.

Усі похилі та вертикальні тріщини у стінових панелях не зафіксовані. В зовнішніх стінах будівлі тріщин не має. Всі виявлені дефекти стін мають значний місцевий вплив на не сучу здатність конструкцій загалом і стан їх можна класифікувати як "Настанов шодо обстеження будівель та споруд для визначення і оцінки технічного стану" (визначаємо як не задовільний.)

Визначення механічних та фізико-механічних характеристик бетону конструкцій

Фізико-механічні характеристика бетону встановлюється для знаходження відповідності проєкту несучої здатності конструкцій, неруйнівним методом із допомогою пружинного приладу для конструкції "Хмельницьк-монтаж" за методикою. Визначаємо середньоквадратичне відхилення за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (R_i - R_m)^2}{n-1}}$$

та коефіцієнт варіації за нище поданими формулами

$$v_\phi = \frac{\sigma}{R_m}.$$ при чому $$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n},$$

Нормативні значення міцності бетону з 95 % забезпеченістю $R_{ser}=R_m(1-1,64v_\phi)$.

Із таблиці визначенняміцності бетону конструкції наведені у Додатку 3. Із таблиці ми бачемо, для нормального розрахунку несучої здатності залізобетонних конструкцій можна прийняти наступні фізико-механічні характеристики бетону конструкції:

1)Монолітні бетон фунд. плити- м.кв. (С12 / 15);

2)Збірні колони– М300 (С20 / 25);

3)Подушка- м.кв. (С12 / 15);

4)Плита покриття ребриста– М300 (С20 / 25);

5)Башмак фундаменту монолітний – М300 (С20 /25);

6)Стінові елементи- М400 (С25 /30).

7)Пошкодження колон та ребристих плит - м.кв. 50 (С16/ 20);

Так, як проаналізувавши альбоми робочих креслень даного проекту бачимо, що визначені міцності відповідають, чи навіть виці від наведених в альбомах (тобто зниження міцності є тільки на невеликих ділянках

конструкцій), жодних погіршуючи коєфіцієнтів на вплив дефектів конструкцій при виконанні перевіряючих розрахунків не вводимо.

Коефіцієнт за використанням призначення будівлі – 0.95.

Коефіцієнт надійності за навантаженням у відповідності з корисним навантаженням- 1.2.

Розрахункові характеристики бетону конструкцій та їх арматури приймаємо за даними проведеного інструментального обстеження конструкцій.

Усі збірні залізобетонні конструкції покриття та колони і фундаменти за міцністю відповідають вимогам проекту.

Встановлення технічного стану залізобетонних конструкцій будівлі

Технічний стан усіх основних несучих конструкцій будівлі: ребристі плити покриття, залізобетонні збірні колон, фундаменти ствканного типу, стінові панелі визначаєм за критеріями нормативних документів за сукупністю розрахункових данних та результатів обстежень, рівня поширекння дефектів за класифікаціями, що наведені у документі“Настанови що до обстежень будівель та споруд для визначення та оцінки технічного стану їх конструкцій. Таблиця критеріїв технічного стану конструкцій наведені нижче (Таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Класифікаційні щодо ознаки стану конструкцій основ та фундаментів будівлі

Категорія технічного стану	Дефекти та пошкодження
«1»	Дрібні тріщини в цоколі; фізично-геологічні процеси і явища, які негативно впливають на умови експлуатації об'єкта, відсутні.
«2»	Окремі глибокі тріщини у цоколі і стінах; викривлення горизонтальних ліній цоколя; місцеві вибоїни, відколи, порушення штукатурного шару цоколя; деформації, що порушують нормальну експлуатацію об'єкта, відсутні; місцеві деформації поверхні ґрунтів, вимощень; осідання (просідання), показники яких не перевищують встановлених проектом і нормами значення.
«3»	Наскрізні тріщини у цоколі з поширенням на висоту об'єкта, викривлення і значне осідання окремих ділянок із стабілізацією деформацій; деформації, які порушують нормальну експлуатацію об'єкта; проявлення різкої втрати стійкості ґрунтів; осідання (просідання), показники яких перевищують встановлених проектом і нормами значень.
«4»	Прогресуючі наскрізні тріщини на висоту об'єкта;
	руйнування цоколя, перекоси прорізів; аварійні значення зсуву плит та балок; руйнування конструктивних елементів, що визначають стійкість об'єкта; деформації аварійного характеру; прогресуючі деформації ґрунтової основи.

Таблиця 6.2

Натурні характерні класифікаційні ознаки технічного стану

Конструкцій будівлі із залізобетону

Категорія технічного стану	Дефекти і пошкодження	Можливі причини виникнення	Можливі наслідки
«1»	Волосяні тріщини із запливними берегами, що не мають чіткої орієнтації, переважно на верхній (при виготовленні) поверхні	Усадка внаслідок порушення режиму тепловологісної обробки бетонної суміші, властивостей цементу тощо	На несучу здатність не впливають. Можуть знизити довговічність
«2»	Волосяні тріщини вздовж арматури, слід іржі на поверхні бетону	а) Корозія арматури (шар корозії до 0,5 мм) при втраті бетоном захисних властивостей (наприклад, при карбонізації) б) Початкова фаза розколювання бетону внаслідок тиску продуктів корозії арматури і порушення зчеплення з арматурою	а) Орієнтовне зниження несучої здатності до 5 %. Можливе зниження довговічності б) Можливе зниження несучої здатності. Ступінь зниження слід оцінювати з урахуванням наявності інших дефектів, пошкоджень та результатів перевірочного розрахунку
«2» -«3» (в т.ч. встановлюється розрахунком)	Тріщини силового характеру в стінах і перекриттях монолітних конструкцій, які з'являються після зняття опалубки або через деякий час	Температурно-усадочні зусилля, що з'являються в умовах, які обмежують деформації	При розкритті вище допустимих значень - зниження довговічності. Наскрізні тріщини у зовнішніх стінах - категорія

Категорія технічного стану	Дефекти і пошкодження	Можливі причини виникнення	Можливі наслідки
			технічного стану «3». Вплив на жорсткість та міцність оцінюється розрахунком
«3»	Пошкодження арматури та закладних деталей (надрізи, вириви тощо), часто при сполученні з попередніми дефектами	Механічні впливи	Зниження несучої здатності пропорційно зменшенню площі перерізу
«2» -«3» (в т.ч. встановлюється розрахунком)	Сколювання бетону	Механічні впливи	При розташуванні в стиснутій зоні зниження несучої здатності за рахунок зменшення площі перерізу
«2» -«3» (в т.ч. встановлюється розрахунком)	Промаслення бетону	Технологічні протікання	Зниження несучої здатності за рахунок зниження міцності бетону до 30 %
«3» -«4»	Тріщини уздовж арматурних стрижнів до 3 мм. Явні сліди корозії арматури. Відшарування захисного шару бетону	Розвиваються внаслідок корозії арматури. Товщина шару корозії до 3мм	Зниження несучої здатності в залежності від зменшення площі перерізу арматури та розмірів виключеного з роботи бетону стиснутої зони. Зменшення несучої здатності внаслідок порушення зчеплення арматури з бетоном орієнтовно до

Категорія технічного стану	Дефекти і пошкодження	Можливі причини виникнення	Можливі наслідки
			20%. Для попередньо напруженої арматури та при розташуванні на приопорних ділянках – стан аварійний.
«3»	Похилі та нормальні силові тріщини в залізобетонних конструкціях (від розтягувальних напружень при дії різних сполучень згинальних і крутних моментів та поздовжніх і поперечних сил) з шириною розкриття, що перевищує встановлені діючими нормами та проектом граничні значення, але менше 1,0 мм (0,5 мм для нормальних тріщин в колонах)	Перевантаження конструкцій. Зміщення положення при виготовленні розтягнутої арматури. Для попередньо напружених конструкцій – недостатнє зусилля натягу арматури	Ступінь небезпеки визначається в залежності від наявності інших дефектів та причин, що викликали підвищене розкриття тріщин
«4»	Те саме, що й у попередньому випадку, але є тріщини з розгалуженими в стиснутій зоні кінцями.	Перевантаження конструкцій внаслідок зниження міцності бетону або порушення зчеплення арматури з бетоном	Небезпека обвалення
«3»-«4»	Прогини, що перевищують встановлені діючими нормами та проектом допустимі значення	Перевантаження конструкцій,зменшення робочого перерізу бетону та арматури	Ступінь небезпеки визначається в залежності від наявності інших дефектів. При поєднанні з наявністю нормальних тріщин, ширина розкриття яких перевищує

Категорія технічного стану	Дефекти і пошкодження	Можливі причини виникнення	Можливі наслідки
			встановлені нормами та проектом граничні значення, стан аварійний – «4»
«3»-«4»	Похилі тріщини по опорній зоні (зоні анкерування розтягнутої арматури) та біля неї, які перетинають дану робочу арматуру, шириною розкриття менше 0,4 мм	Порушення анкерування арматури	При поєднанні з поздовжніми тріщинами та пученням бетону в стиснутій зоні над тріщиною, стан аварійний – «4»
«3»-«4» (встановлюється розрахунком)	Відшарування захисного шару бетону	Корозія поздовжньої та поперечної арматури	Зниження несучої здатності в залежності від зменшення площі арматури внаслідок корозії та зменшення розмірів поперечного перерізу стиснутої зони
«3»-«4»	Зменшення площадок обпирання конструкцій порівняно з проектними	Помилки при виготовленні та монтажі	Можливе зниження несучої здатності; при критичному зменшенні - аварійне
«4»	Втирання стиснутої арматури, поздовжні (паралельно стискальним зусиллям) силові тріщини (не усадочні і не корозійні) в стиснутій зоні, лущення, роздроблення, зминання бетону стиснутої зони	Перевантаження конструкцій	Небезпека обвалення
«4»	Похилі та нормальні	Перевантаження	Те саме

Категорія технічного стану	Дефекти і пошкодження	Можливі причини виникнення	Можливі наслідки
	силові тріщини (від розтягувальних напружень) в залізобетонних конструкціях шириною розкриття 1,0 мм (0,5 мм для нормальних тріщин в колонах) та більше. Похилі тріщини зі зміщенням їх берегів вздовж тріщини. «Хлопаючі» тріщини (з роздавлюванням бетону по їх берегах) у конструкціях, які зазнають знакозмінних впливів. Похилі тріщини по опорній зоні (зоні анкерування розтягнутої робочої арматури) та біля неї, які перетинають дану робочу арматуру шириною розкриття 0,4мм та більше. Тріщини в опорних і приопорних ділянках вздовж розтягнутої арматури	конструкцій. Порушення анкерування арматури	
«4»	Розриви або зміщення поперечної арматури у зоні похилих тріщин; розриви робочої ар-ри	Перевантаження конструкцій	Те саме
«4»	Відрив анкерів від пластин закладних деталей, руйнування, деформації та зміщення стиків і опор або їх елементів, розлад стиків зі взаємним зміщенням збірних елементів	Наявність впливів, не передбачених при проектуванні; відхилення від проекту при виконанні стиків	Те саме

Станом на 8 грудня 2023 року за даними критеріям стан залізобетонних конструкцій будівлі визначено як задовільний, мається на увазі такий, що не потребує якигось проведення робіт із посилення, а тільки не значного поточного ремонту частин конструкцій чи поверхонь елементів та бетону конструкцій щодо ліквідації виявлених дефектів у конструкції.

Також проведене інструментальне обстеження усіх основних несучих конструкцій виробничої будівлі, що дає нам змогу зробити наступні висновки :

- Ступень розвитку дефектів, що виявилися у несучих конструкціях на момент проведення загального обстеження дає нам змогу однозначно ствердити, що вони не впливають на несучу здатність основних конструкцій будівлі.

- Усі фізико - механічні характеристики матеріалів конструкцій будівлі протягом всього періоду із початком будівництва та до моменту обстеження будівлі не значно погіршились проти проектних характеристик.

- Технічний стан усіх основних несучих конструкцій будівлі на момент проведення обстеження – можемо вважати задовільним.

6.3.Загальні висновки і рекомендації щодо стану основних несучих конструкцій будівлі

Проведенні роботи із визначення загального технічного стану конструкцій, виконано перевірки несучої здатності основних залізобетонних конструкцій, що дають змогу нам зробити наступні висновки:

1. Усі несучі залізобетонні конструкції знаходяться в задовільному стані, не потребують підсилення а тільки поточного ремонту для ліквідації виявлених дефектів у конструкції.

2. Для того щоб привести конструкції до нормального експлуатаційного стану необхідно виконати:

- Демонтаж стінових залізобетонних плит, виконати ремонт пли покриття, доставити відсутні плити, замонолітити стики плит покриття.

- добре очистити від продуктів корозії і влаштувати антикорозійне покриття металевих елементах колон;

- провести загальну поверхневу обробку колон та плит покриття пенетроном

- ліквідувати усі механічні пошкодження залізобетонних елементів та плит покриття за допомогою сумішів на розширювальних цементах;

- виконати замонолічування усіх дефектів у фундаментних плитах.

3. Після повного відновлення залізобетонних колон виконати монтаж панелей типу «Сендвіч»

Додаток 1

Загальний вигляд пошкодження залізобетонних колон

Рис. 6.5. На арматурні випуски у стику колони одягнутоU-подібні арматурні елементи для зєднапння із закладними деталями стінових панелей, вони відгинають арматуру стику за разунок вертикальних переміщень панелей утворюючи тріщинги в бетоні замонолічування стиків.

Рис. 6.6. Відшарування бетону замонолічування ніші стиків, вертикальні тріщини та порожнини в бетоні, відшарування ділянки бетону.

Рис. 6.7. Арматурні випуски у нішах колони вигнуто до напрямку до внутрішньої грані колони, Арматура в стику має поверхневу корозію.

Рис. 6.8. Корозія бетону ригелів (деструкція)

Рис. 6.9. Характерні тріщини на нижній поверхні плити, видимі ознаки значної корозії арматури

Загальні висновки та пропозиції

- При виконанні розрахунків та проектних робіт у дипломній магістерській роботі було дотримано усіх вимог ДБН та ДСТУ.
- Усі прийняті рішення щодо розрахунків та технологічних варіантів прийняті доцільно та обґрунтовані.
- Планування будівлі виконано у відповідності норм та з міркувань зручності проживання людей які будуть перебувати у будівлі.
- У роботі було виконано обстеження існуючої будівлі заводу залізобетонних конструкцій у м.Червонограді.
- По факту обстеження будівлі було виконано технічний звіт стану основних несучих конструкцій будівлі.
- Також у роботі було виконано проект добудови до існуючої будівлі приміщення для подальшого створення виробничого корпусу заводу по виготовлення залізобетонних конструкцій.
- При певному доопрацюванні дану роботу можна ввести в реальне будівництво.

Бібліографічний список